第五章　蓮 霧

蓮霧營養診斷與肥培管理推薦資訊

高雄區農業改良場　林永鴻

一、適宜栽植風土條件

(一) 氣候條件

蓮霧 (*Syzygium samarangense* Merr. Et Perry) 屬桃金孃科，赤楠屬之熱帶果樹，是南台灣重要的栽種果樹之一，由於其果色鮮紅討喜、口感清涼且甜中帶酸，為國人喜愛的水果之一。依據 2015 年台灣統計年報，蓮霧栽培面積為 3,849 公頃，年產量 65,775 公噸，主要分布於屏東、高雄、宜蘭及嘉義，其中高屏地區佔全國蓮霧栽培面積約 85%，近年來中部地區亦成為秋季蓮霧的新興產區。

蓮霧為熱帶果樹，生育適溫為 25-30℃，果實發育適溫則為 15-25℃，微涼的季節有利於糖分累積及花青素的合成，然而，於花蕾發育至果實成熟期間，一旦氣溫低於 10℃時常易導致落果及裂果等嚴重寒害現象。為避免低溫造成的傷害，一般可藉由催花時間的調整來改變蓮霧產期。高屏地區冬季少雨、日照充足，屏南沿海地區由於氣溫合宜，土壤質地較為黏重且鹽分含量高，有利於蓮霧果實的著色及糖分累積，因此，冬果生產品質良好。

(二) 土壤條件

蓮霧雖然對土壤條件選擇不嚴苛，砂壤至紅壤，酸性土至鹼性土，水田至坡地均能種植，但以有機質含量高、微酸至微鹼性、土壤偏黏性壤土之土壤環境最適合栽種。

高屏地區蓮霧主要產地位於屏東南部的沿海地區，這些蓮霧栽種地土壤黏性較高，因此，水分管理較為容易，然而，因地多數地區屬排水不完全土壤 (圖 1)，遇連續大雨後則常有多日積水情形，需特別注意排水。

高屏地區產地土壤酸鹼度多屬微鹼性鹽分地 (圖 2)，微酸至微鹼性的土壤，土壤中各種要素的有效性較高，因此，可使蓮霧吸收到均衡的養分，至於鹽分地中的鈉屬有益元素，鈉的存在可幫助鉀肥的吸收，對果實品質的提升有所助益。多數蓮霧栽種地普遍有機質含量較高 (圖 3)，對長期供應養分予蓮霧有其助益之外，也可改善土壤理化性質。

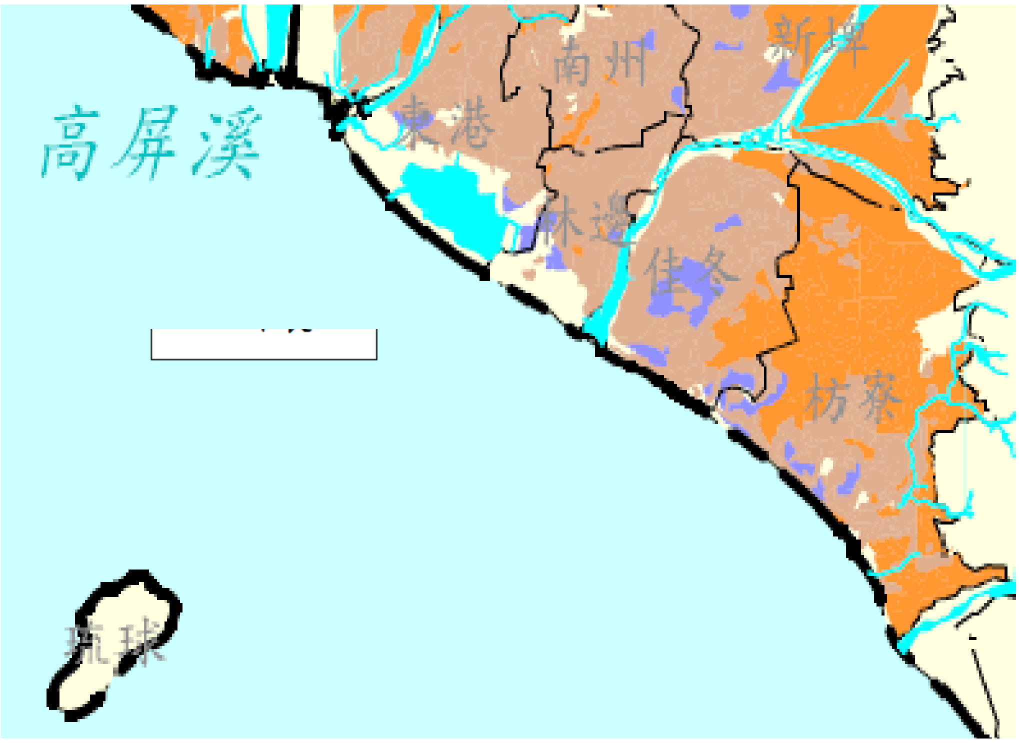


圖 1. 高屏地區蓮霧產地排水情形分布圖

圖 2. 高屏地區蓮霧產地酸鹼度分布圖

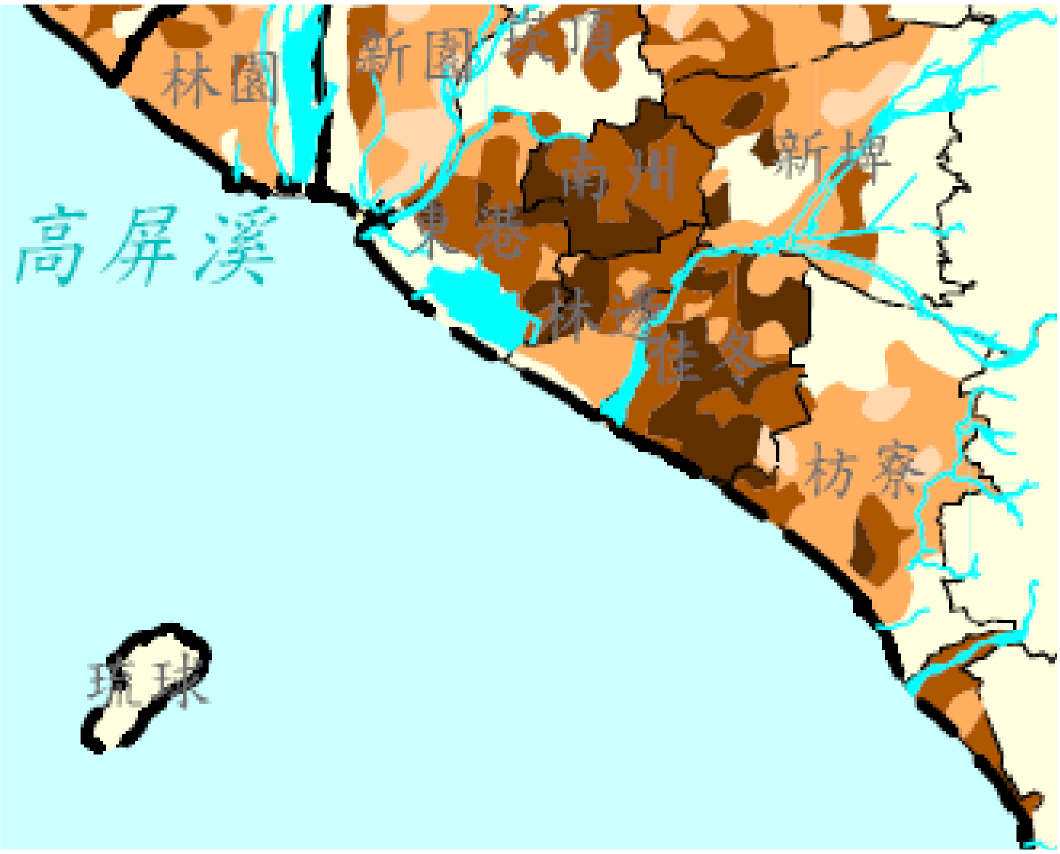


圖 3. 高屏地區蓮霧產地土壤有機質含量分布圖

(三) 主要栽培品種及產地分布與產業介紹

圖 4 顯示高屏地區蓮霧主要產地分布，主要分布於屏東沿海地區的林邊鄉、佳冬鄉、東港鎮、枋寮鄉以及無沿海的南州鄉、潮州鎮等地，目前台灣蓮霧主要栽培的品種為南洋粉紅種及大果品系，新興品種有規模生產的品種為泰國種及印尼大果種，四季紅亦有小面積種植。茲介紹品種特性如下：

南洋粉紅種由於其根系強健、較耐淹水及耐高鹽分地，為目前栽培最廣泛的品種，其平均果重為 100-150 公克，高溫期發育之果實裂果率高，因此，較適合生產冬季果，因果實於涼溫環境下成長時，不但果肉較硬而脆，且果色較為深紅。

大果種的平均單果重為 200-250 公克，適合做為禮盒擺設。由於大果種蓮霧根系弱，不耐淹水，栽植於黏重土壤及排水不良地區將影響其生長勢，因此，若能以南洋種為根砧進行大果種的嫁接，則生長較為穩定，也較不致影響其生產。

泰國種果色鮮紅至暗紅色，單果重約 130-200 公克，夏果甜度較其他品種高，且裂果率較粉紅種低，果實轉色也較其他品種早，可溶性固形物高，因此，若要生產夏果，栽種泰國種是不錯的選擇。

印尼大果種顧名思義，由於果形碩大，且有特殊香氣，因此，又名巴掌蓮霧或是香水蓮霧。栽種本品種時每串 3-5 粒對於果重及品質較佳，其平均單果重約 250-350 公克，亦有達 400 公克以上者。

四季紅蓮霧為近年來自東南亞引進者，果形為鐘形，果皮色澤深紅，適合採收春夏果，平均果重約為 110 公克，由於本品種果皮較薄，包裝應避免果皮擦傷。

蓮霧為南台灣重要經濟果樹，也是極具競爭力的果品之一，為能穩定生產高品質

蓮霧，除了栽培品種的選擇外，並應掌握各項栽培管理的適當時機進行操作，另外，做好合理化施肥及病蟲害管理也是重要的。

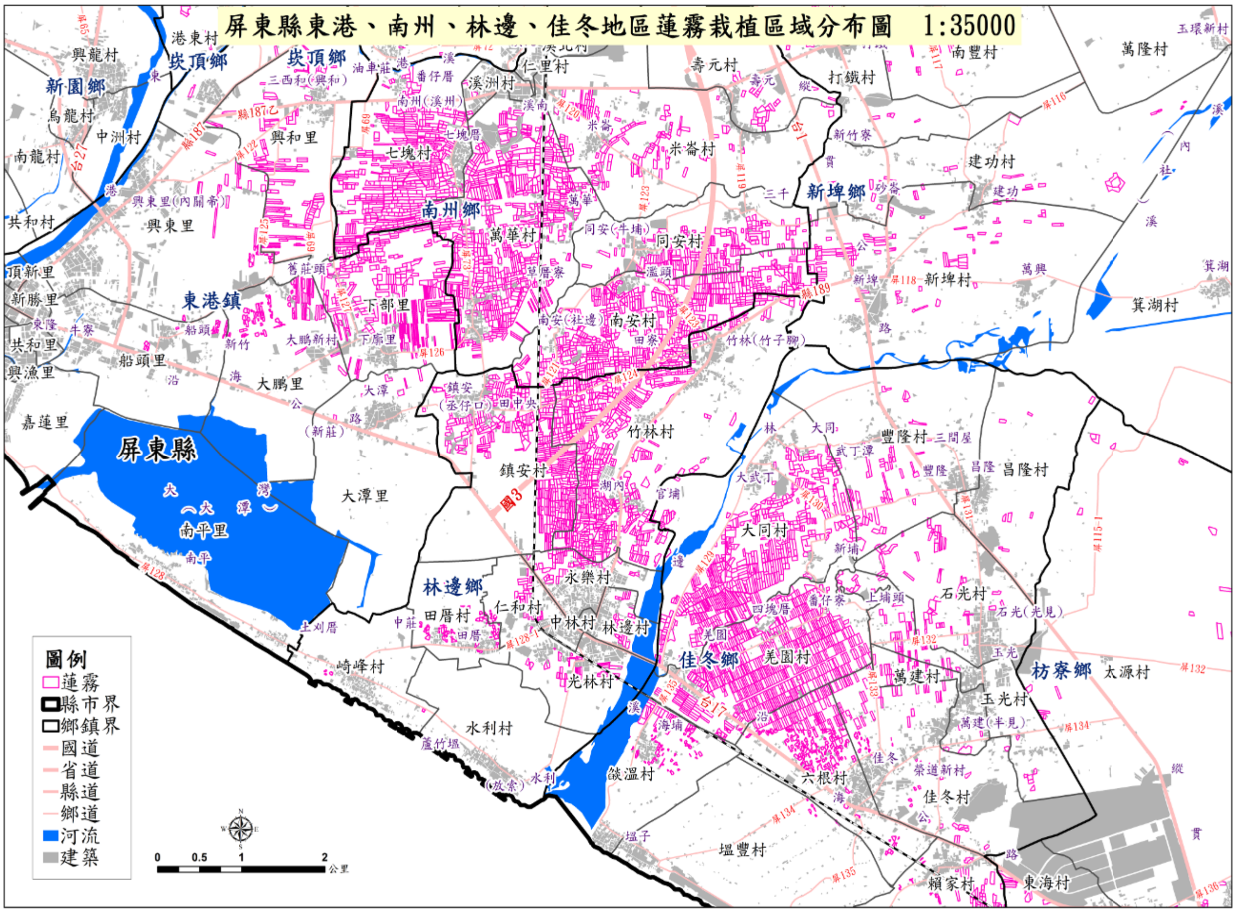


圖 4. 高屏地區蓮霧主要產地分布

農業試驗所農業化學組土壤調查研究室製圖

二、土壤與葉片分析及營養診斷

(一) 營養元素對於蓮霧生產的重要性

1. 氮

蓮霧氮主要的供應來源為土壤中的有機質及施用的氮肥，作物一般吸收土壤中的銨態氮及硝酸態氮後於體內轉化成胺基酸，接著與碳水化合物結合成蛋白質，以促進營養生長 (新梢及葉的形成)。

於開花前氮的吸收應降低，並增加磷、鉀肥的吸收以利進入生殖生長期，於開花完成自幼果期進入中果期階段則應補充氮肥，以利果實之填充。

自中果期 (果實開始紅頭) 至成熟期則應減少氮的供應，此時如果發現葉片仍為濃綠，則表示氮仍足以供應果實肥大，因此，不必再施用氮肥，以免果實發育過快而導致裂果之現象；另一方面，碳水化合物也才足以累積至果實中，以提高果實的糖度。

過多的氮對蓮霧可溶性固形物 (醣類) 及花青素的形成有降低趨勢，因此，果實發育後期應減少氮肥供應以增加糖的累積及增加果實色澤。若施用過量的氮肥也

可能使樹冠周圍土壤酸化，使得磷肥易與鐵及錳結合成為無效性，微量要素硼及鉬之有效性降低，也因此導致作物對這些元素利用率的降低。

2. 磷

磷為構成核酸、核蛋白、磷脂質的主要成分，糖解作用、光合磷酸化作用及光合作用中能量之轉移均需足夠的磷做為能量。一般磷肥多做為基肥施用，以及在催花前配合斷根、敲頭、環剝或浸水等耕作處理以促進花芽分化，以達催早花之功效。

強酸性土壤磷肥易被固定，加上磷肥本身的移動性很小，因此，作物如何達到磷的有效利用便益形重要。可提昇土壤酸鹼度至 5.5- 6.5，以及於營養生長期保持土壤濕潤，並將磷肥施入土壤根群生長之深度，均可提高蓮霧園磷肥的利用率。

3. 鉀

鉀之生理機能為調節及維持細胞內物質代謝，適量施用鉀肥可改善蓮霧果實甜度及色澤，但過量的施用鉀肥反而會促進蛋白質合成及還原糖減少，使果實糖度降低。

鉀與鈉同為一價陽離子，當土壤中含豐富的鉀時，少量的鈉會促進蓮霧對鉀的吸收量。在蓮霧果實生育後期可適量施用鉀肥，以利糖的累積。

4. 鈣

鈣在植物體中以果膠質酸鈣存在，為構成植物細胞中膠層的主要成分，鈣能增進細胞組織之強度，植體缺鈣時易導致番茄、瓜果類裂果以及一些生理障礙的產生，鈣在植體內可與有機酸產生沉澱，因此，使植物免於因有機酸累積產生之毒害，作物若重施氮肥而不注意鈣的補充，很容易因體內有機酸達毒害濃度使作物產生病變。

高、屏地區蓮霧栽植的土壤很多屬於強酸性，鈣普遍偏低，因此，應施用含鈣資材，一方面可減低對於氮的過度吸收，並可增進細胞組織的強度，使果實海綿質減少並增加果實脆度及糖度。

一般含鈣資材有石灰、矽酸爐渣、鈣鎂肥等，以石灰施用為例，建議施用的量約為 150- 200 公斤 / 0.1 公頃，於採收完畢至催花前這段時間全面撒施並混入土中。

5. 鎂

鎂為構成葉綠素的成分之一，影響光合作用，影響碳水化合物之形成量。由於鎂與鉀之間有拮抗作用，因此，一些對鎂需求高的作物如印度棗、柑橘類等若鉀肥施用過高，便有可能造成鎂的吸收不足而產生缺乏症狀。鎂在植體內移動性快，所以缺乏症狀多發生於老葉，症狀為葉脈仍維持綠色而葉肉會逐漸轉黃。

當蓮霧葉片缺鎂時可以葉面噴施 2 g/L 硫酸鎂水溶液，平常施肥則以地面施用二公斤硫酸鎂/株/年即可，倘若伴有鈣之缺乏時，則施用 150 - 200 公斤 / 0.1 公頃之苦土石灰。

6. 鐵

鐵在蓮霧體內參與葉綠素的形成，並且參與光合作用之電子傳遞反應，同時也是許多氧化還原酵素的組成分。因此，缺鐵時，主要影響葉綠素形成而影響光合作用，即葉片無法形成足夠的碳水化合物，供果實貯存及形成色澤，因此，較無法產出高品質的果實。

7. 錳

錳在植體中以二價錳型態 (Mn^{2+}) 移動，當田間浸水後可使三價氧化態的錳 (作物較難吸收) 還原成二價錳，促進錳的有效性，葉片中的錳，有 60%以上在葉綠體中，錳對糖的形成亦有關。有研究指出葡萄的轉色率與葉片中錳濃度呈正相關，而巨峰葡萄成熟果實顏色與糖度亦呈正相關。

此外，蓮霧果皮中之暗紅色及紫紅色屬於花青素。花青素主要由 anthocyanidin 與糖結合，所以糖的生成量與各種果實著色也有密切關係，可於蓮霧之花果期由葉面噴施 2 g/L 硫酸錳以促進著色。

8. 硼及鋅

果樹硼與鋅的缺乏與落果有很大相關，硼在土壤過酸 (pH < 5.0) 或過鹼 (pH > 7.5)情況下都很容易缺乏，植物缺硼時會使生長點壞死，並造成受精不良及果實發育不良現象，於開花期容易使花器凋萎壞死或使花粉管減低活力致結實不良。

鋅除了能促進光合作用外，並能促進吲哚和絲胺酸合成色胺酸，而色胺酸則是吲哚乙酸 (IAA) 的前身。有研究指出，植物體內 IAA 與 ABA (離層酸) 互為消長，植體內 ABA 濃度高時較易有落果，當體內 IAA 濃度高時則會使 ABA 濃度降低。

蓮霧可經由葉片檢測是否缺微量要素，若有則宜於開花前予以補充，例如以綜合性微量元素 3,000 倍進行噴施。

9. 鈉

鈉雖非植物生長的必須元素，但屬於有益元素，土壤溶液中的鈉濃度高時，可減少植物對氮及水分的吸收量，由此可知鈉的補充對植物是有助益的。鈉的正面效果，必須要強調是對蓮霧而言，而非所有作物。

但以葉面噴施 1 g/L 之粗鹽水溶液即可，濃度太高反而易造成葉片傷害；如果從土壤補充則應視其土壤質地、有機質含量、陽離子交換性容量 (CEC) 或鈉吸附比 (SAR) 而定。因為鈉如果施用不當，將造成土壤團粒構造破壞，影響土壤的通氣及排水，反而對土壤物理性質會有不良影響。

(二) 營養診斷的第一步--目識診斷法

作物的營養障礙會在外觀上顯現特定的徵狀，初步便可以肉眼的觀察來推測發生障礙的營養要素種類。營養障礙一般會導致作物外表之型態及色澤產生異狀，然而，病蟲害、農藥使用不當、污染物、乾旱等，有時亦可能造成作物外表的異常現象，因此，必須先分辨究竟為營養障礙或非營養障礙。

一般營養障礙之徵狀乃全面性，且發生的徵狀有一定規則可尋，而非營養障礙所造成的徵狀乃局部性且任何部位都有可能發生。營養障礙所造成葉片之黃化或壞疽區域有規則可尋，且整片葉子均呈均勻的徵狀，而非營養障礙通常侷限於葉片的某個區域且分佈極不均勻。當營養障礙發生時，通常葉片的外表和型態最先出現不正常的徵狀，其次是果實，然後是莖部。作物發生養分缺乏及過多的一般徵狀如下：

1. 蓮霧大量元素缺乏徵狀

(1) 缺氮：成熟葉片因葉綠素含量減少，而呈淡綠色或黃綠色 (圖 5)。

(2) 缺磷時，葉片變小呈暗綠色，成熟延遲，葉柄可能產生花青素而呈紅或紫色。

(3) 缺鉀：初期植株生長速率緩慢，而葉片呈暗綠色，爾後於成熟葉之葉緣及葉尖出現白、黃或橘色之點或條紋，繼而發生褐變或壞死。

(4) 缺鈣：徵狀開始時葉尖黃白化，繼而變褐色而葉緣部分枯死，極端缺鈣時葉易捲曲，生長點枯死。
(5) 缺鎂：其徵狀為成熟葉之葉緣部分開始黃化，而後延展至葉脈間，然葉脈仍為綠色而呈美麗之網狀。
(6) 缺硫：初期成熟葉片中肋與側脈保存綠色而葉脈間呈淺綠至黃白化徵狀。

2. 蓮霧微量元素缺乏徵狀

(1) 缺鐵：初期葉片中肋與側脈保存綠色而葉脈間呈淺綠至黃白化 (圖 6)。
(2) 缺錳：葉脈間黃化，僅與中肋及與主要葉脈鄰接部分仍保持綠色而呈寬窄不一之深綠色條帶 (圖 7)。
(3) 缺銅：葉色深綠而捲曲，然在葉基處下方之綠色枝條常因碳水化合物的聚積而產生黃色斑點，此黃色斑點將逐漸擴大而使莖幹或枝條遭受環割。
(4) 缺硼：生長點停止生長，新葉黃白化或褐化而壞死 (圖 8)，葉片畸形、葉柄或莖木栓化或出現流膠，落花和落果嚴重。
(5) 缺鋅：中度至嚴重缺乏時，葉片小而畸型，節間縮短而呈小葉簇生狀，且葉間黃化，而葉脈仍保持綠色 (圖 9)。

3. 養分過多時之障害

當養分過多時對作物會產生毒害，因此，作物在外觀上亦會出現異狀，但由於養分過多徵狀並不若養分缺乏典型，所以較不好辨認，一般蓮霧較可能碰到的徵狀如下：

(1) 氮過多毒害：作物呈現暗綠色，葉大且薄，植株軟弱而徒長。
(2) 錳過多毒害：生長受阻，有時會出現黃化、不均勻的葉綠色分佈及誘發鐵缺乏。
(3) 硼過多毒害：成熟葉葉尖黃化而後在葉尖或葉緣形成壞疽，且嚴重落葉。
(4) 氯過多毒害：葉尖及葉緣燒焦狀，葉片有時呈古銅色、黃化、小葉生長速率低，嚴重時會落葉。
(5) 鈉過多毒害：先顯現於成熟葉，初期葉緣部分組織先形成盾浸狀，隨後形成壞疽或枯死，嚴重時壞疽之範圍將逐漸擴展至葉片中心。
(6) 尿素 (二縮脲含量高) 施用過多的毒害：成熟葉和新葉均可能發生，葉尖附近之葉緣先黃化，但在靠近葉基處之葉緣仍維持綠色，嚴重時黃化處轉為燒焦狀 (圖 10)。

圖 5. 蓮霧氮缺乏時易使葉片黃化，左圖為氮充足植株，右圖為氮素缺乏植株。

圖 6. 蓮霧缺鐵時會自新葉長出不久後黃化，嚴重時甚至白化。

圖 7. 蓮霧缺錳時，嫩葉之葉脈呈綠色細網狀，而葉脈間綠色漸消退，此時葉片錳含量僅 10-15 mg/kg。

圖 8. 蓮霧缺硼時易使生長點壞死。

圖 9. 蓮霧缺鋅造成節間縮短而呈小葉簇生狀。

圖 10. 農民於催花藥液中添加尿素，行葉面噴施所造成。葉片之葉緣部分葉脈間淡黃而中肋和葉脈仍維持正常之綠色。

三、蓮霧土壤及葉片營養診斷採樣方法

(一) 土壤採樣方法

土壤檢測最重要的第一步即為如何取得確實具有代表性之土壤樣本，一般可利用土壤採樣工具 (圖 1)，每一土壤樣本約取 500- 1000 公克送驗，因此取樣時務必特別小心謹慎，以免因採樣誤差導致錯誤之結論。蓮霧園一般可採取果樹樹冠周圍 0~20 公分部分的土壤，若需了解底土性質，則可分為表土 (0-20 公分) 及底土 (20-40 公分) 進行採樣 (圖 2) 。勿採到肥料，採樣地點需注意勿靠近路邊或周界邊緣、畜舍邊、田埂

邊以及新施肥地區，蓮霧園土壤的採樣點，在 0.5 公頃以下可視為一採樣單位，採取前、中、後 5 個點之土壤予以混合；若 0.5 公頃以上，一公頃以下則可依不同地形及管理方式自行區隔成兩區，分為兩區進行採樣；假使雖然地不大，但每塊田區並非緊臨，則可區隔成多區進行土壤採樣。可將田區 5 個點採得之小樣本，放入塑膠盆或桶中，予以充分混合、揉細、組成一混合樣本，再自其中取出約 500-1000 公克，裝於樣本袋中。樣本袋中寫明樣本編號 (或地段及地號)、農戶姓名、住址、電話等基本資料，綁妥後送往改良場進行檢驗。

圖 1. 土壤採樣工具

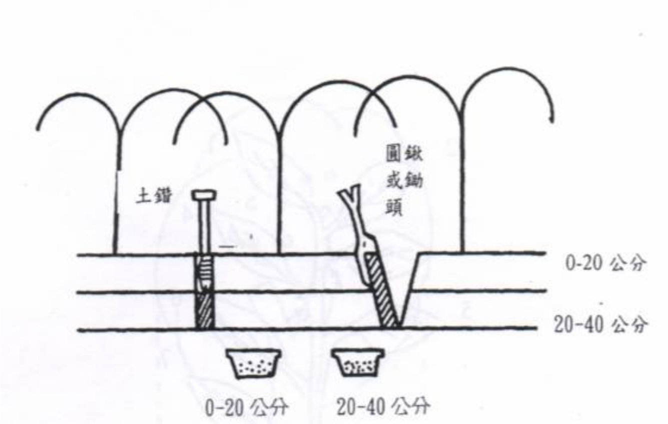


圖 2. 蓮霧園土壤採樣位置

(二) 土壤分析參考範圍

表 1 為蓮霧園土壤一般土壤理化性質，蓮霧園土壤分析最常測定的項目有土壤酸鹼度 (pH 值)、電導度 (EC 值)、有機質含量、質地、有效性磷、鉀、鈣、鎂以及微量要素。土壤酸鹼度可以預測多種要素的有效性，例如土壤酸性太強時，磷的有效性會降低；土壤鹼性太強時，許多微量元素如 (鐵、鋅、硼等) 將無法供應植物利用。一般蓮霧園土壤酸鹼度落在 5.5-6.5 之間較好；電導度大小表示土壤溶液中可溶性鹽類的多寡，電導度越高，越不利於蓮霧吸收水分及養分，並可能產生鹽害，因此，土壤電導度 (1:5) 測值需在 0.6 dS/m 以下；有機質含量可反應土壤中養分長期的供應能力及保肥力，蓮霧園土壤之有機質含量最好維持在 20 g/kg 以上。

雖然土壤分析可做為施肥的參考，但完全由土壤分析結果，來判斷蓮霧的營養狀況仍有其缺點。一般而言，土壤肥力適宜時，植株生育應良好，但有時土壤養分要素含量充足，植株生育卻不良，此時有可能是土壤性質、根系吸收、拮抗作用、水分管理、病蟲害及氣候等環節出問題而影響植體養分吸收，因此，除了土壤分析外，若能同時配合葉片分析診斷，則更能瞭解樹體真正的營養狀況，並尋求最佳營養補充方式。

表 1、蓮霧園土壤基本理化性質

酸鹼度 (1:1)	有機質 (g/kg)	Bray-1 磷 (mg/kg)	交換性鉀 (mg/kg)	交換性鈣 (mg/kg)	交換性鎂 (mg/kg)
5.5-7.5	> 20	50-150	80-200	1000-3000	80-250

交換性鐵 (mg/kg)	交換性錳 (mg/kg)	交換性銅 (mg/kg)	交換性鋅 (mg/kg)	電導度 (mS/cm)
50-300	30-140	10-20	10-25	0.2-0.6

註：鐵、錳、銅及鋅使用 0.1N 鹽酸抽出。

(三) 葉片採樣方法

葉片養分狀況是施肥、土壤性質及氣候、水分等影響之綜合表現，無論土壤性質及氣候、水分等因素的影響如何，生長良好之蓮霧，其葉片應有適當之養分濃度，因為葉片養分含量不足即會影響其生育。雖然有諸多因子影響蓮霧體內的養分含量，但若能經葉片診斷結果，再探究土壤、氣候、水分等因素，以找出限制因子。若探討原因後僅是土壤的問題，則需進行施肥的調整或改善土壤環境，以利植株恢復生機。可於8 - 11月進行蓮霧葉片採樣，每區的採樣數目，以果園總株數的20%為採樣株，每株採取非結果枝第二對夏梢成熟葉片約20- 30片，合成一個分析樣本，儘速送至實驗室。

(二) 葉片分析參考範圍

表2為蓮霧植體內各種元素濃度參考標準，以夏梢第二對成熟葉片為標準。

表 2、蓮霧葉片營養元素濃度標準 (夏梢第二對成熟葉片)

元素	氮	磷	鉀	鈣	鎂
			($g\ kg^{-1}$)		
濃度	12.6-15.0	1.0-1.2	11.5-14.5	16-20	1.6-2.0

元素	鐵	錳	鈉	硼	鋅
			($mg\ kg^{-1}$)		
濃度	100-150	70-120	180-250	40-80	30-50

四、產地不同區域土壤性質之土壤管理與施肥推薦

(一)目標或預期產量肥料三要素施肥量推薦

一般蓮霧果園之肥料施用量及各時 期施肥分配率見表2~表4。

表 2、蓮霧三要素推薦量 (公斤/棵/年)

要素別\樹齡	1-2 年	3-4 年	5-6 年	7 年以上
氮素	0.4-0.6	0.7-0.9	1.0-1.2	1.2-1.6
磷酐	0.4-0.6	0.7-0.9	1.0-1.2	1.2-1.6
氧化鉀	0.4-0.6	0.7-0.9	1.0-1.2	1.2-1.6

表 3、蓮霧肥料施用量　(公斤/棵/年)

肥料名稱\樹齡	1-2 年	3-4 年	5-6 年	7 年以上
尿素	0.87-1.30	1.52-1.96	2.17-2.61	2.61-3.48
過磷酸鈣	2.22-3.33	3.89-5.00	5.55-6.67	6.67-8.89
氯化鉀	0.67-1.00	1.17-1.50	1.67-2.00	2.00-2.67

表 4、蓮霧施肥時期及分配率(%)

要素別\樹齡	催花成功後 (8- 10 月)	花果期肥 (11- 4 月)	採收後 (5- 7 月)
氮肥	50 (40)	50	(10)
磷肥	50	-	50
鉀肥	50	25	25

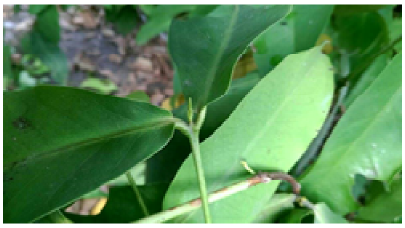
註：(　)表強修剪或採收完樹勢較差之果樹，在採收後修剪前，施用氮肥 10%，並充分灌溉以利新梢長出，催花成功後施用之氮肥改為 40%。

於結果期為提升果實品質，可簡易製作有機液肥使用以提高果實品質，有機液肥製作方式如下：

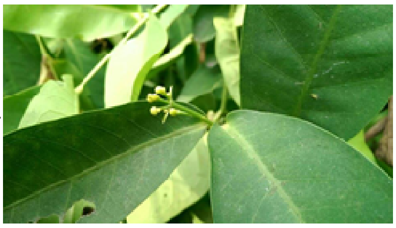
(1) 幼果至中果期：高氮液肥，魚精 300 倍加入糖蜜 200 倍，每週使用一次，約五次，每棵每次約 10-15 升/棵/次。
(2) 中果期至成熟期：高鉀液肥，海草粉 300 倍加入糖蜜 200 倍，每週使用一次，約五次，每棵每次約 10-15 升/棵/次。高氮及高鉀液肥之製作應至少於使用前二週浸泡，必要時可加入有益微生物進行發酵，每日攪拌一至二次，每次三至五分鐘。

(二) 蓮霧開花期至結果期之營養管理

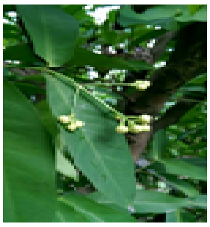
以屏東縣一區品質與產量俱佳之蓮霧園開花及結果期之管理為例介紹施肥方式，自催花後 10-12 天一般會進入所謂的鏢仔期，催花後 14-18 天進入分粒期，催花後 26-32 天進入豆粒期。此階段的施肥方式簡述如下，催花後可開溝施用腐熟有機質肥料 (20-25 kg/棵)，分粒期間可施用三要素平均肥 (如 43 號複合肥料) 約 2 kg/棵。



鏢仔期(催花後 10-12 天)

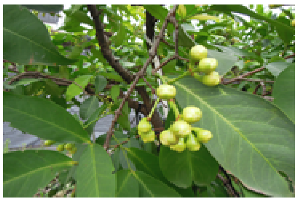
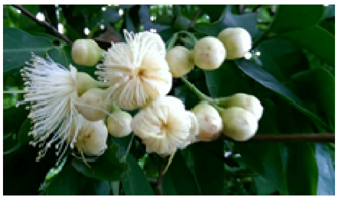
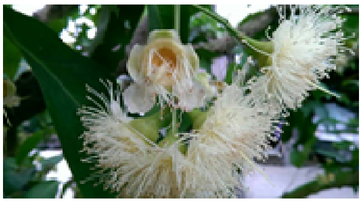


分粒期(14-18 天)



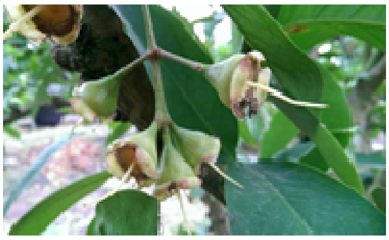
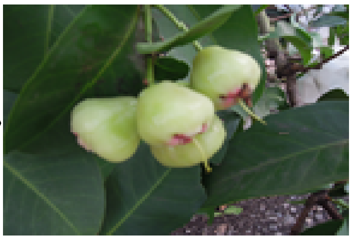
豆粒期(26-32 天)

自催花後 48-52 天進入小白肚期，催花後 53-56 天進入大白肚至始花期，催花後 57-60 天進入盛花期。<u>應於催花前檢測土壤</u>，倘若土壤中若缺鈣時，可於大白肚期施用含鈣肥料 (如硝酸鈣、蚵殼粉等)，若發現同時缺鈣及缺鎂時則使施用鎂鈣肥，施用量約 1.5-2 公斤/棵。

小白肚期 (48-52 天)　　大白肚至開花期 (53-56 天)　　盛花期 (57-60 天)

合臍期至幼果期，可以高氮液肥稀釋 100 倍，以配製 600 升為例，可加入 10 公斤即溶 43 號肥料，此量約可使用 36 棵，亦即每棵約灌注 15-20 升，催花後約 70 天 (合臍至幼果期)套袋。

胚仔期 (60-65 天)　　合臍期 (65-70 天)　　幼果期 (70-75 天)

果實套袋後可使施用高鉀液肥 (以稀釋 50 倍澆灌)，果實採收後，枝條修剪時可施用三要素平均肥料 (如 43 號複肥) 1.5- 2 公斤/棵，修剪完成後開溝施用有機質肥料 15-20 公斤/棵。

至於勃激素使用次數約二至三次，包括大澎花前一次，約隔 12-14 天第二次，再隔 12-14 天可使用第三次，可增加果實硬度，減少海綿組織產生。

紅頭期　　成熟期

(三)蓮霧園土壤水分管理、施肥方法及注意事項

水分管理注意事項

蓮霧因為葉片多，蒸散量大，因此，喜好濕潤及肥沃土壤，故選擇之土壤宜以保水性良好之土地為宜。

生育生長期因為需要較多氮提供枝梢及葉片形成，因此，在採收完畢後應充分灌水以利氮的吸收利用。若採用斷根、幹基環狀剝皮或敲頭等單一或聯合處理，配合生長抑制劑之使用及控制氮肥，並增加磷、鉀肥的使用，以誘使停止營養生長及花芽分化，因此，此時應儘量維持乾旱，減少水分供應量。

至於在沿海地區黏重土壤的果園催花前所採用的浸水方式，一般在催花前1.5～2

個月採全園浸水，每浸三星期放水二至三天，再浸水三星期。直至花芽開始發育；至中果期，需充分的灌溉，以防止落花落果，在中果期之後，灌水量可減少，但仍應隨時保持溼潤境況，以防止因驟雨後的裂果，並注意不可在土壤過乾時再行灌溉過多水分，以防止驟乾驟濕導致的裂果，

若土壤屬於黏質的土壤，因保水力較佳，可利用樹冠週圍開溝隨時保持五公分水分之方式，若在較砂質或石礫地土壤則因保水能力不佳，可以水分張力計監測30公分深之根系水分及為灌溉基準，於高於25 cbar灌水而於15 cbar則止灌，若無水分張力計供觀測則需二至三天灌溉一次以維持根圈土壤濕潤，若採草生栽培，使根圈土壤對水分的保持亦有所助益。

施肥管理注意事項

在施肥方面，蓮霧幼齡時，宜注意肥料三要素之平衡，三至四年以後達到結果樹齡時，則以氮肥與鉀肥需求量較多。

(1) 氮肥宜在花後早期施用，鉀肥則在中果期紅頭後施用，磷肥在催花前之休眠期施用，蓮霧三要素推薦施用量、施肥時期及分配率列於表二至表四，施用方式可沿樹冠周圍溝施、穴施或撒施，

(2) 在催花前可以磷酸一鉀400 - 600倍及微量要素 (3,000倍) 於催花前行葉面噴施以進行催花及預防微量元素缺乏。

(3) 應注意有機肥於催花成功前，施用於樹冠邊緣內30-60公分處，用耕耘機將堆肥犁入土內，充分與土壤攪拌混合，或在樹冠下兩旁開溝施用亦可。有機質肥料可施用豆餅、堆肥及米糠等 (但避免雞糞與牛糞)，每株約10- 30公斤，若結果量多，可以大塑膠桶浸泡豆餅、米糠及微量元素之營養液進行澆灌再補充營養。

(4) 若土壤酸鹼值低於5.5以下時，可於採收後施入苦土石灰150-200 公斤/ 0.1公頃，或鈣鎂肥10-15公斤/株，如果土壤有效性鈣高於3,000 mg/kg時，則應停止施用。

(四) 蓮霧園有機質肥料之選擇

1. 土壤有機質的重要性

農民在大量施用化學肥料的情況下，使土壤性質遭受破壞，進而導致作物生產力日益降低。尤有甚者，台灣地處熱帶及亞熱帶交界區，夏季高溫多雨及一年四季農地之不斷利用，致使土壤中之有機質分解速率快。據調查，台灣農地有機質含量低於20 g/kg者佔農地總面積之近50%，因此，補充土壤有機質是重要的。

土壤有機質含量之多寡為土壤是否肥沃以及是否健康的重要指標，為確保高產與質優之作物生產，農田施用有機質肥料確有其必要性。以下將介紹有機質肥料該如何施用，方能對蓮霧的生產最有利。

2. 有機質肥料的來源

蓮霧園施用的有機質肥料有兩大來源，一為自製堆肥，二為市售有機質肥料。前者所使用的堆肥資材常為作物殘株或禽畜糞便，不過，作物殘株常含有病蟲源及雜草種子，而禽畜糞常含有病源菌及蟲卵，因此，最好在施用於果園之前能夠經過充分醱酵以消滅這與對作物有害之物質，田間進行堆肥製作，乃將這些有機資材之碳氮比調整至30，水分含量調整至55-65%，並將高度堆積至一公尺以上，堆積過程中，前期之溫度需高達65℃以上，並經通氣或翻堆以補充氧氣，以使好氣之有益微生物能迅速增殖，經約一個月左右即可將其中大分子物質分解成簡單分子而製成腐熟堆肥。

大多數農友多購買商業生產之有機質肥料施用，目前這些市售有機質肥料所含的資材主要包含植物渣粕或稈類 (如豆粕、花生粕、蓖麻粕、稻殼、米糠、樹皮、魚渣、肉骨粉、羽毛、皮革粉、禽畜糞便等)，且有諸多肥料品目供選擇，不過農友在購買時，應選用充分醱酵腐熟、無臭味、有機質含量在50-60% 以上，水分含量在35% 以下，不含雜質 (如塑膠、玻璃、石頭及金屬類等) 及作物有害之物質 (如有機毒物或重金屬等) 之含量應符合各種肥料品目之標準者。

3. 有機質肥料施用方式

施用有機質肥料之方式包括撒施、環施、條施、放射狀及穴施等。採用撒施方式時，應在整地前將有機質肥料直接撒施於土壤表面，然後耕入土中，不過此種方式於平地果園較為適用，因為坡地果園進行撒施將因沖刷而造成肥料的浪費。利用撒施方式，可在樹幹至樹冠之間將肥料均勻撒佈，並將肥料翻入土中，此方式雖然方便、省工，不過肥料較易因雨流失，且長期使用此法，作物為吸收到表面肥料，使根易淺浮於表土，一旦遇颱風或大雨等逆境，較會有植株傾倒之虞。幼年果樹之有機質肥料則較常採用環施方式，此法乃於樹冠周緣或外緣一呎處，挖土深約10-15公分、寬約30公分之溝，施肥後進行覆土。另一種方式為條狀施肥 (簡稱條施)，較佳條施方式可採第一年開橫向溝、第二年則開縱向溝之井字型開溝施肥方式，在果樹行間開挖深約10-15公分、寬約30公分之溝，施肥後進行後覆土。另外，果樹也在栽植前採用穴施方式施肥，此法乃利用小型鑽孔機或挖土機械，在樹冠四周深鑽4 - 8 個穴，將肥料施下後進行覆土，果樹種植後，每3- 4年也可利用穴施一次以訓練根系往下能力，不但可吸收土壤深層的養分及水分以利增進抗貧瘠及抗旱能力，並增廣根群之發育與分佈以增加其固著能力，遇颱風等逆境時亦較不易傾倒。

4. 有機質肥料的選擇

蓮霧果農在選擇市售有機質肥料，在堆肥送達時，第一步可先以包為單位逢機稱量其重量，以瞭解其重量與包裝上標示之重量是否有差異。另外，逢機拆封包裝，觀察堆肥的顏色，品質佳的堆肥外觀顏色為深黑至黑褐色，黃色或黃褐色表示醱酵不完全。而手握之感覺需為鬆軟，且堆肥的吸水能力強，接著，以嗅覺聞其味道應為泥土味或些微芳香味，倘使有刺鼻或腐臭味，則表示堆肥醱酵不完全。另外，可將堆肥置於平盤上攤開，接著播種 100 顆蔬菜種子 (如白菜、青江菜等) 於上，將堆肥噴水保持溼潤，在 2-3 天後倘使有 90%以上的種子發芽，表示此堆肥醱酵完全，倘使發芽率過低，則表示堆肥醱酵不完全，尚含毒性的中間產物抑制種子發芽。除以上之簡易方式外，尚有其他判斷堆肥腐熟度之方法，例如還原醣含量測定、紅外線光譜測定碳氮比測定法等，然而，這些方法需利用精密的儀器來檢測，於現場較難使用。假使果農在選用有機質肥料方面無所適從，可上農糧署網站查詢，據以購買推薦之安全可靠的國產有機質肥料(http://www.afa.gov.tw/peasant_index.asp)，且可利用上述的簡易判斷方式，便可安心使用。

五、結語

良好的肥培管理攸關作物養分的吸收及生育的良窳，蓮霧果農若能經營養診斷(例如土壤酸鹼度、電導度、有機質含量、肥力等及植體體養分分析) 進行施肥，並於適時機選擇蓮霧需求的肥料合理施用，以提昇收穫品質與產量。